

MEMORIAL DESCRITIVO DE PROCEDIMENTOS E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

**DIAMANTINA/MG
21/02/2019**

1 INTRODUÇÃO

O presente documento tem como objetivo apresentar o Memorial Descritivo do Projeto de ELÉTRICA, para a obra de Execução de adequação elétrica do Centro de Pós-Graduação, Pesquisa e Tecnologia em Química (CPPTeq) da UFVJM, no Campus JK na cidade de Diamantina. Atualmente o CPPTeq tem uma instalação elétrica inacabada e a presente obra tem como objetivo complementar a estrutura elétrica.

De acordo com a arquitetura e estrutura propostas, foram levantadas as informações necessárias para o término da instalação ELÉTRICA desta implantação.

1.1 OBJETIVO

Este documento tem por objetivo informar os conceitos e materiais adotados para execução do projeto de instalações elétricas bem como descrever os sistemas e critérios de instalação.

1.1.1 Eletricidade

- Ramal de alimentação da edificação que compõe o CPPTeq.
- Levantamento de Carga e Demanda.
- Diagramas unifilares.
- Instalações elétricas e distribuição de circuitos em baixa tensão.

1.2 NORMAS

Os projetos foram desenvolvidos segundo as Normas Brasileiras e os preceitos normativos das concessionárias locais, das quais se destacam:

- NBR 5410 Instalações Elétricas de Baixa Tensão;
- NBR IEC - 60439 Conjunto de Manobra e Controle de baixa tensão;

- NBR NM 60898 Disjuntores para proteção de sobrecorrentes para instalações domésticas e similares
- NBR IEC 60947-2 Dispositivo de manobra e comando de baixa tensão. Parte 2: Disjuntores
- NR 10 Segurança em instalações e serviços em eletricidade.
- NBR-15715 Sistemas de dutos corrugados de polietileno (PE) para infraestrutura de cabos de energia e telecomunicações - Requisitos.
- NBR-5624 Eletroduto rígido de aço-carbono, com costura, com revestimento protetor e rosca
- NBR-13248 Cabos de potência e condutores isolados sem cobertura, não halogenados e com baixa emissão de fumaça, para tensões até 1 kV - Requisitos de desempenho

2 LEVANTAMENTO DE DEMANDA

Conforme levantamento feito a partir das especificações dos laboratórios da edificação a potência instalada e a demanda foram definidos conforme quadro de cargas em projeto e são indicados a seguir.:

- Potência instalada CPPTEQ: 130 kVA

Esse levantamento foi feito a partir das cargas previstas a serem instaladas nas edificações. A demanda foi definida a partir de fatores de potência sugeridos na norma da CEMIG ND-5.1 – Tabela 12:

**TABELA 12 - FATORES DE DEMANDA PARA ILUMINAÇÃO E TOMADAS
UNIDADES CONSUMIDORAS NÃO RESIDENCIAIS**

DESCRIÇÃO	FATOR DE DEMANDA
oficina, indústrias e semelhantes	1 para os primeiros 20kVA 0,80 para o que exceder 20kVA
hotéis e semelhantes	0,50 para os primeiros 20kVA 0,40 para o que exceder 20kVA
auditórios, cinemas e semelhantes	1
bancos e semelhantes	1
barbearia, salões de beleza e semelhantes	1
clubes e semelhantes	1
escolas e semelhantes	1 para os primeiros 12kVA 0,50 para o que exceder 12kVA
escritórios, lojas e salas comerciais	1 para os primeiros 20kVA 0,70 para o que exceder 20kVA
garagens comerciais e semelhantes	1
clínicas, hospitais e semelhantes	0,40 para os primeiros 50kVA 0,20 para o que exceder 50kVA
igrejas, templos e semelhantes	1
restaurantes, bares e semelhantes	1
áreas comuns e condomínios	1 para os primeiros 10kVA 0,25 para o que exceder 10kVA
Salão de festas	1

Tabela 12 – ND-5.1

Sendo assim, a potência de demanda da edificação ficou em:

- Potência de demanda CPPTAQ: 71 kVA

3 DESCRIÇÃO DAS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

3.1 DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA BT.

3.1.1 GENERALIDADES

O prédio do CPPTAQ tem parte de suas instalações elétricas já executadas, portanto é necessário complementar o que está incompleto para finalizar as instalações. Alguns quadros e circuitos já estão instalados em sua totalidade, ou parcialmente. Os quadros de distribuição e os circuitos do CPPTAQ e suas respectivas situações são apresentados a seguir:

- QDG: É o quadro geral do prédio. O QDG alimenta os demais quadros de distribuição de circuitos (QDC-1, QDC-2, QDC-3, QDC-4, QDC-5 e QDC-6) da edificação e também contém circuitos de tomadas e iluminação do

corredor interno, da área externa e do anexo ao prédio conforme indicação em projeto. O quadro já está instalado, já contém disjuntores e DPS. O disjuntor geral de 300A deve ser trocado por um de 200A para se limitar a demanda total do prédio. O quadro não tem alimentação. O mesmo será alimentado pelos cabos de 95mm², de cobre 1kV, vindos do ramal de alimentação. O barramento de terra do quadro deve se conectar à barra de equalização principal (BEP) presente no quadro de equipotencialização (QEP) que será instalado próximo ao QDG.

- QDC-1: É o quadro de distribuição do laboratório 1. O QDC-1 já está instalado no laboratório e contempla os circuitos de tomada e iluminação do respectivo laboratório. O disjuntor geral é de 40A e o quadro já é alimentado pelo QDG. Alguns disjuntores do quadro devem ser trocados para ficarem de acordo com o projeto.
- QDC-2: É o quadro de distribuição do laboratório 2. O QDC-2 já está instalado no laboratório e contempla os circuitos de tomada e iluminação do respectivo laboratório. O disjuntor geral é de 63A e o quadro já é alimentado pelo QDG. Alguns disjuntores do quadro devem ser trocados para ficarem de acordo com o projeto.
- QDC-3: É o quadro de distribuição do laboratório 3. O quadro não foi instalado e não chegam cabos para alimentá-lo vindo do QDG.
- QDC-4: É o quadro de distribuição do laboratório 4. O QDC-4 já está instalado no laboratório e contempla os circuitos de tomada e iluminação do respectivo laboratório. O disjuntor geral é de 63A e o quadro é parcialmente alimentado pelo QDG, faltam ainda dois cabos de fase (16mm² de cobre 1kV) para chegarem ao quadro. Alguns disjuntores do quadro devem ser trocados para ficarem de acordo com o projeto.
- QDC-5: É o quadro de distribuição do laboratório 5. O quadro não foi instalado porém chegam cabos para alimentá-lo vindo do QDG, com excessão do cabo de proteção (terra).
- QDC-6: É o quadro de distribuição do laboratório 6. O QDC-6 já está instalado no laboratório e contempla os circuitos de tomada e iluminação do respectivo

laboratório. O disjuntor geral é de 40A, porém o quadro não é alimentado pelo QDG. Alguns disjuntores do quadro devem ser trocados para ficarem de acordo com o projeto. O QDC-6 alimenta o Quadro de distribuição do Nobreak (QD-NOBREAK). O QDC-6 contempla os circuitos de iluminação e tomadas para o ar-condicionado apenas.

- QD-NOBREAK: É o quadro de distribuição dos dois aparelhos de Nobreak que o laboratório 6 terá. Todas as tomadas do laboratório 6 (com exceção das tomadas de ar condicionado) serão alimentadas por esse quadro e protegidas pelos Nobreak. Esse quadro deve conter chave rotativa de derivação para possibilitar a comutação da alimentação das tomadas entre as mesmas serem protegidas pelo Nobreak's ou por serem alimentadas diretamente pela rede. A chave funciona como uma espécie de by-pass, conforme indicado em projeto.
- Nos laboratórios os cabeamentos dos circuitos de tomadas localizados nas paredes já foram passados. Os circuitos de tomadas das bancadas não foram executados ainda, assim como os circuitos de iluminação de toda a edificação. Algumas tomadas de parede não contém tampa ou o módulo de tomada e devem ser complementadas.
- Os corredores internos e externo não tem circuitos passados e nem iluminação, apenas alguns eletrodutos e perfilado.
- O Anexo externo, onde há salas e banheiros, não tem qualquer material da parte elétrica instalado.

TENSÃO DE ALIMENTAÇÃO DE BAIXA TENSÃO (BT): 220/127V, 60 Hz, sistema Trifásico.

Os cabos de baixa tensão foram dimensionados de acordo com sua capacidade condutiva e critério de queda de tensão, que obedece aos seguintes requisitos:

- De acordo com a NBR 5410/2008, item 6.2.7.1, alínea 'a':
“Em qualquer ponto de utilização da instalação, a queda de tensão verificada não deve ser superior aos seguintes valores, dados em relação ao valor da tensão nominal da instalação:

- a) 7%, calculados a partir dos terminais secundários do transformador MT/BT, no caso de transformador de propriedade da(s) unidade(s) consumidora(s);“

A identificação dos condutores deverá obedecer às seguintes convenções:

A - CIRCUITOS TRIFÁSICOS

Fase R – Amarelo

Fase S – Branco

Fase T – Carmim (vermelho)

Neutro - Azul claro

Retorno - Preto

Terra (PE Proteção) – Verde

B – ELETRICA COMUM

Fase – Preto

Neutro - Azul claro (Identificado)

Terra (PE Proteção) – Verde

3.1.2 CABOS DE BAIXA TENSÃO

Os condutores foram dimensionados conforme maneira de instalação, tipo de conduto, tipo de condutor, conforme critérios de projeto e exigências da NBR 5410.

Os cabos de baixa tensão deverão ser conforme NBR – 13248 e possuir as seguintes características:

- Isolação em PVC para tensão 0,6/1kV
- De cobre, com bitola mínima de 1,5mm² para iluminação e 2,5mm² para força
- Temperatura máxima em regime contínuo de 70°C.
- Temperatura máxima em sobrecarga de 100°C.
- Temperatura máxima em curto-circuito de 160°C.

- Livre de halogênio e gases tóxicos
- Baixa emissão de fumaça

3.1.3 RAMAL DE ALIMENTAÇÃO

A distribuição em Baixa Tensão do empreendimento parte do secundário do transformador T22 em poste, de 75 kVA, localizado próximo à edificação onde ocorrerá as adequações elétricas. O ramal sai do transformador via aérea pelos postes já existentes por cabos quadruplex de alumínio de 120mm² com condutor neutro de 70mm². O ramal, em seguida, é derivado em cabos de cobre de 95mm (condutores de fase e condutor PEN) do ramal inicial de alumínio através de conectores de derivação perfurante e segue via subterrânea até a edificação do CPPTEQ. A via subterrânea é composta por dois dutos PEAD de 3”, sendo um operante (com os cabos de alimentação) e outro reserva. Os dutos subterrâneos seguem a partir de uma caixa de passagem ZB no pé do poste até outra caixa ZB próxima da edificação. Em seguida o o ramal segue através de eletrodutos aparentes até eletrocalhas, já instaladas, no interior do prédio para alimentar o quadro geral de distribuição (QDG).

3.1.4 CAIXAS DE PASSAGEM DE BAIXA TENSÃO

As caixas de passagem enterradas devem ser de alvenaria feita em tijolos maciços com brita nº2 no fundo para drenagem da água, com fundo de concreto fck = 20Mpa e tampa de ferro fundido, dos tipos ZB padrão CEMIG. Ao todo serão executadas duas caixas de passagem ZB, CP1 e CP2.

3.1.5 INSTALAÇÕES ELÉTRICAS DAS EDIFICAÇÕES

A iluminação de toda a edificação é feita com cabos de cobre com isolamento de PVC e bitola de 1,5mm². Os eletrodutos da iluminação deverão ter diâmetro de 3/4”, seção mínima para o empreendimento. As lâmpadas tem potência nominal de 18w e 32w e serão do tipo tubular. As luminárias devem ser para lâmpadas tubulares dupla

e devem conter reatores para acionamento das lâmpadas. Os circuitos de tomada de uso geral (TUG) são compostos por cabos de cobre com isolamento de PVC bitola de 2,5mm², tomada 10A e 20A. As tomadas de uso específico (TUE) tem bitola mínima de 2,5mm² e tomadas de pelo menos 10A, sendo de 20A em circuitos específicos conforme projeto. Os eletrodutos contendo os circuitos de tomada são todos aparentes de aço galvanizado de diâmetro mínimo de 3/4". As tomadas serão instaladas em condutes. Todos os circuitos de iluminação e tomadas dos laboratórios são alimentados pelo respectivo QDC, sendo os demais circuitos alimentados pelo DQG, conforme projeto.

3.2 SISTEMA DE ATERRAMENTO

3.2.1 Eletrodo de Aterramento

Foi previsto no projeto haste de aterramento em aço com 3,00 m de comprimento e dn = 3/4", revestida com camada de cobre, como eletrodoto para a malha de aterramento, conectadas entre si por cabos de cobre nú de 50mm². As hastes devem ser enterradas no solo e algumas delas devem estar em caixas de inspeção para aferição da resistência de aterramento.

Não se admite o uso de canalizações metálicas de água nem de outras utilidades como eletrodo de aterramento, o que não exclui as medidas de equipotencialização prescritas no item 6.4.2.(NBR-5410/2004).

Os cabos de aterramento devem ser enterrados diretamente no solo, a uma profundidade mínima de 50 cm abaixo da laje de piso, não devendo possuir cortes ou emendas.

Quando forem utilizados diferentes metais na infra-estrutura de aterramento, devem ser tomadas precauções contra os efeitos da corrosão eletrolítica. A conexão de um condutor de aterramento ao eletrodo de aterramento deve assegurar as características elétricas e mecânicas requeridas.

3.2.2 BEP – Barramento de Equipotencialização Principal (BEP)

Todos os elementos associados a linhas externas devem ser conectados à equipotencialização principal o mais próximo possível do ponto em que entram e/ou saem da edificação.

A amarração das tubulações metálicas poderá ser executada por fita perfurada estanhada (bimetálica), que possibilita a conexão com diferentes tipos de metais e diâmetros variados, diminuindo a indutância do condutor devido à sua superfície chata.

Será prevista um BEP dentro de um Quadro de Equipotencialização Principal (QEP), situado próximo ao QDG. A barra de terra do QDG deve ser conectada ao BEP. Todas as massas metálicas devem ser conectadas ao BEP, e esta ligada à malha de aterramento.

O BEP deve prover uma conexão mecânica e eletricamente confiável. Todos os condutores conectados à BEP devem ser desconectáveis individualmente, exclusivamente por meio de ferramenta. Nos pontos de conexão dos condutores de equipotencialização deve ser provida etiqueta ou plaqueta com a seguinte inscrição: “Conexão de segurança - Não remova”. Quando diretamente acessíveis, o próprio BEP e os pontos de conexão com os eletrodos da armadura de concreto também devem ser providos da mesma advertência. A etiqueta ou plaqueta não devem ser facilmente removíveis.

3.2.3 Condutores de Equipotencialização

A seção dos condutores da equipotencialização principal prescrita não deve ser inferior à metade da seção do condutor de proteção de maior seção da instalação, com um mínimo de 6mm² em cobre, 16mm² em alumínio ou 50mm² em aço.

Eventualmente, caso um ramal de aterramento se conecte a mais que um equipamento, este deve formar uma malha através de um segundo ramal, de modo a assegurar o aterramento de qualquer equipamento através de dois pontos. A

seção mínima a ser adotada nos ramais de aterramento de equipamentos elétricos deve ser 10mm².

Os seguintes elementos metálicos não são admitidos como condutor de equipotencialização:

- a) tubulações de água;
- b) tubulações de gases ou líquidos combustíveis ou inflamáveis;
- c) elementos de construção sujeitos a esforços mecânicos em serviço normal;
- d) eletrodutos flexíveis, exceto quando concebidos para esse fim;
- e) partes metálicas flexíveis.

Todos eletrodutos metálicos devem possuir pelo menos um ponto de aterramento.

As conexões devem ser acessíveis para verificações, com exceção daquelas contidas em emendas moldadas ou encapsuladas. Todas as derivações de condutores de equipotencialização e aterramento devem ser feitas por meio de conexões à compressão.

3.2.4 Condutores de Proteção (PE)

As seções mínimas dos condutores de proteção a ser utilizados na instalação deverão atender o item 6.4.3.1 da NBR-5410/2004. Os condutores de proteção devem ser adequadamente protegidos contra danos mecânicos, deterioração química ou eletroquímica, bem como esforços eletrodinâmicos e termodinâmicos.

Não se admite o uso da massa de um equipamento como condutor de proteção ou como parte de condutor de proteção para outro equipamento, exceto o caso previsto em 6.4.3.2.2 (NBR-5410/2004).

Os seguintes elementos metálicos não são admitidos como condutor de proteção:

- a) tubulações de água;

- b) elementos de construção sujeitos a esforços mecânicos em serviço normal;
- c) eletrodutos flexíveis, exceto quando concebidos para esse fim;
- e) partes metálicas flexíveis;
- f) armadura do concreto (ver nota);
- g) estruturas e elementos metálicos da edificação (ver nota).

NOTA Nenhuma ligação visando equipotencialização ou aterramento, incluindo as conexões às armaduras do concreto, pode ser usada como alternativa aos condutores de proteção dos circuitos. Todo circuito deve dispor de condutor de proteção, em toda a sua extensão.

Os tanques, motores, ventiladores e exaustores devem ser aterrados por meio dos condutores de proteção dos respectivos circuitos alimentadores. Todas as luminárias deverão ser aterradas pelos condutores de proteção dos respectivos circuitos.

Todos os condutores de proteção PE (Terra ou Proteção Elétrica) deverão ter capa na cor verde. Os condutores de proteção destinados ao aterramento de carcaças de equipamentos eletrônicos (Terra Eletrônico) deverão ser isolados com capa verde-amarela (“Brasileirinho”).

O condutor de proteção deve ser encaminhado junto às fases do circuito correspondente, e deve estar conectado à carcaça do painel/motor/luminária, de modo a diminuir a impedância de retorno a fonte.

É vedada a inserção de dispositivos de manobra ou comando nos condutores de proteção. Admitem-se apenas, e para fins de ensaio, junções desconectáveis por meio de ferramenta.

Caso seja utilizada supervisão da continuidade de aterramento, as bobinas ou sensores associados não devem ser inseridos no condutor de proteção.

As abas laterais dos leitos para cabos não devem ser consideradas como condutores de aterramento.

3.2.5 Especificação dos Materiais

As conexões de aterramento enterradas (cabo-cabo e cabo-haste) deverão ser feita através de conectores grampo de aterramento. O fabricante dos materiais deverá garantir para a conexão uma capacidade de condução de corrente igual a do condutor. Cabos e cordoalhas de cobre nu, meio duro, de acordo com NBR-6524

3.2.6 EXECUÇÃO DO ATERRAMENTO

O instalador do sistemas de aterramento que compõem o projeto deverão ter pleno conhecimento do local e dos tipos de solos existentes. A contratada deverá executar a prospecção de resistividade aparente do solo visando o dimensionamento adequado das malhas de aterramento.

A contratada deverá apresentar à fiscalização da obra relatórios completos contendo os resultados obtidos na prospecção, a estratificação do solo, o memorial de cálculo e, o dimensionamento de todos os cabos e malhas de aterramento.

Deverá ser do escopo de fornecimento da empresa contratada para a execução desse sistema todos os materiais complementares para a sua completa instalação, incluindo os testes de resistividade do terreno, a realização das medições e testes após a conclusão da execução de todo o sistema de aterramento.

A CONTRATADA deverá montar os suportes, acessórios, complementos e materiais necessários às instalações elétricas, conforme projeto fornecido, de modo a torná-las completas, sem falhas ou omissões que venham a prejudicar o perfeito funcionamento dos conjuntos.

Serão de fornecimento da CONTRATADA, quer constem ou não nos desenhos referentes a cada um dos serviços, os seguintes materiais:

Materiais para complementação de tubulações, etc., tais como: abraçadeiras, chumbadores, parafusos, porcas e arruelas, arames galvanizados para fiação e guias, material de vedação de roscas, graxa, talco, barras roscadas, parabolt, etc.

Materiais para complementarão de fiação, tais como: conectores, terminais, fitas isolantes, massas isolantes e de vedação, materiais para emendas e derivações, etc.

Materiais para uso geral, tais como: eletrodo de solda elétrica, oxigênio e acetileno, estopa, folhas de serra, cossinetes, brocas, ponteiros, etc.

Todas as instalações, constantes do objeto, deverão ser executadas com esmero e bom acabamento com todos os condutores, condutos e equipamentos cuidadosamente instalados em posição firmemente ligados às estruturas de suporte e aos respectivos pertences, formando um conjunto mecânico e eletricamente satisfatório e de boa aparência.

Todas as instalações deverão estar de acordo com os requisitos da ABNT, materiais aprovados pela ABNT, INMETRO e CEMIG, e deverão ser executadas de acordo com o desenho fornecido e padrões aprovados pela CEMIG e demais concessionárias de serviço público. Todos os equipamentos e materiais danificados durante o manuseio ou montagem, deverão ser substituídos ou reparados às expensas da CONTRATADA e à satisfação da FISCALIZAÇÃO.

As discrepâncias porventura existentes entre os projetos, os memoriais e as especificações deverão ser apresentadas antecipadamente à FISCALIZAÇÃO, antes de sua execução, para decisão.

A FISCALIZAÇÃO ou seus prepostos poderão inspecionar e verificar qualquer trabalho de construção e montagem, a qualquer tempo e, para isso, deverão ter livre acesso ao local dos trabalhos.

Deverão ser fornecidos todos os meios necessários a tais inspeções, bem como para a execução de ensaios e coleta de informações relacionadas com o serviço.

Ao final da obra, a CONTRATADA deve elaborar o projeto elétrico “as Built” da edificação e entregar à fiscalização .

4 MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Todos os materiais e ou equipamentos fornecidos pela CONTRATADA, deverão ser de Primeira Qualidade ou Qualidade Extra, entendendo-se primeira qualidade ou qualidade extra, o nível de qualidade mais elevado da linha do material e ou equipamento a ser utilizado, satisfazer as especificações da ABNT, do INMETRO, e das demais normas citadas, e ainda, serem de qualidade, modelo, marcas e tipos especificados no projeto, nos memoriais de cada projeto, neste memorial ou nas especificações gerais, e devidamente aprovados pela FISCALIZAÇÃO.

Caso o material e ou equipamento especificado nos projetos e ou memoriais, tenham saído de linha, ou encontrarem-se obsoletos, estes deverão ser substituídos pelo modelo novo, desde que comprovada sua eficiência, equivalência e atendimento às condições estabelecidas nos projetos, especificações e contrato.

A aprovação será feita por escrito, mediante amostras apresentadas à FISCALIZAÇÃO antes da aquisição do material e ou equipamento.

O material e ou equipamento, etc. que, por qualquer motivo, for adquirido sem aprovação da FISCALIZAÇÃO deverá, dentro de 72 horas, ser retirado e substituído pela CONTRATADA, sem ônus adicional para a CONTRATANTE. O mesmo procedimento será adotado no caso do material e ou equipamento entregue não corresponder à amostra previamente apresentada. Ambos os casos serão definidos pela FISCALIZAÇÃO.

Os materiais e ou equipamentos deverão ser armazenados em locais apropriados, cobertos ou não, de acordo com sua natureza, ficando sua guarda sob a responsabilidade da CONTRATADA.

É vedada a utilização de materiais e ou equipamentos improvisados e ou usados, em substituição aos tecnicamente indicados para o fim a que se destinam, assim como não será tolerado adaptar peças, seja por corte ou outro processo, de modo a utilizá-las em substituição às peças recomendadas e de dimensões adequadas.

Não será permitido o emprego de materiais e ou equipamentos usados e ou danificados.

Quando houver motivos ponderáveis para a substituição de um material e ou equipamento especificado por outro, a CONTRATADA, em tempo hábil, apresentará, por escrito, por intermédio da FISCALIZAÇÃO, a proposta de substituição, instruindo-a com as razões determinadas do pedido de orçamento comparativo, de acordo com o que reza o contrato entre as partes sobre a equivalência.

O estudo e aprovação pela Universidade, dos pedidos de substituição, só serão efetuados quando cumpridas as seguintes exigências:

- Declaração de que a substituição se fará sem ônus para a CONTRATANTE, no caso de materiais e ou equipamentos equivalentes.
- Apresentação de provas, pelo interessado, da equivalência técnica do produto proposto ao especificado, compreendendo como peça fundamental o laudo do exame comparativo dos materiais, efetuado por laboratório tecnológico idôneo, à critério da FISCALIZAÇÃO.
- Indicação de marca, nome de fabricante ou tipo comercial, que se destinam a definir o tipo e o padrão de qualidade requeridas.
- A substituição do material e ou equipamento especificado, de acordo com as normas da ABNT, só poderá ser feita quando autorizada pela FISCALIZAÇÃO e nos casos previstos no contrato.
- Outros casos não previstos serão resolvidos pela FISCALIZAÇÃO, após satisfeitas as exigências dos motivos ponderáveis ou aprovada a possibilidade de atendê-las
- A FISCALIZAÇÃO deverá ter livre acesso a todos os almoxarifados de materiais, equipamentos, ferramentas, etc., para acompanhar os trabalhos e conferir marcas, modelos, especificações, prazos de validade, etc.

Material, equipamento ou serviço equivalente tecnicamente é aquele que apresenta as mesmas características técnicas exigidas, ou seja, de igual valor,

desempenham idêntica função e se presta às mesmas condições do material, equipamento ou serviço especificado.

5 EXECUÇÃO E CONTROLE GERAIS

5.1 RESPONSABILIDADES

Na existência de serviços não descritos, a CONTRATADA somente poderá executá-los após aprovação da FISCALIZAÇÃO. A omissão de qualquer procedimento técnico, ou normas neste ou nos demais memoriais, ou em outros documentos contratuais, não exime a CONTRATADA da obrigatoriedade da utilização das melhores técnicas preconizadas para os trabalhos, respeitando os objetivos básicos de funcionalidade e adequação dos resultados, bem como todas as normas da ABNT vigentes, NBR's, ND's e ED's CEMIG e demais pertinentes.

Não se poderá alegar, em hipótese alguma, como justificativa ou defesa, pela CONTRATADA, desconhecimento, incompreensão, dúvidas ou esquecimento das cláusulas e condições, do contrato, do edital, dos projetos, das especificações técnicas, dos memoriais, bem como de tudo o que estiver contido nas normas, especificações e métodos da ABNT, NBR's, ND's e ED's CEMIG e outras normas pertinentes. A existência e a atuação da FISCALIZAÇÃO em nada diminuirá a responsabilidade única, integral e exclusiva da CONTRATADA no que concerne às obras e serviços e suas implicações próximas ou remotas, sempre de conformidade com o contrato, o Código Civil e demais leis ou regulamentos vigentes e pertinentes, no Município, Estado e na União.

Quaisquer divergências devem ser resolvidas antes do início das obras e serviços.

5.2 ACOMPANHAMENTO

Os serviços serão fiscalizados pela Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, através da Diretoria de Infraestrutura por meio da equipe de FISCALIZAÇÃO.

Os serviços serão conduzidos por pessoal pertencente à CONTRATADA, competente e capaz de proporcionar serviços tecnicamente bem feitos e de acabamento esmerado, em número compatível com o ritmo da obra, para que o cronograma físico e financeiro proposto seja cumprido à risca.

A supervisão dos trabalhos, tanto da FISCALIZAÇÃO como da CONTRATADA, deverá estar sempre a cargo de profissionais, devidamente habilitados e registrados no CREA, com visto no Estado de Minas Gerais, quando for o caso, e que no caso da CONTRATADA deverá ser o ou os responsáveis técnicos, cujos currículos serão apresentados no ato da licitação, e no caso da equipe FISCALIZAÇÃO serão indicados pela Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, e oficializado através de Portaria.

A CONTRATADA não poderá executar, qualquer serviço que não seja autorizado pela FISCALIZAÇÃO, salvo aqueles que se caracterizem, notadamente, como de emergência e necessários ao andamento ou segurança da obra. As autorizações para execução dos serviços serão efetivadas através de anotações no "Diário de Obra".

Item 4, SERVIÇO TÉCNICO E ADMINISTRAÇÃO:

Item 4.1, ELETROTECNICO; O Responsável Técnico, que deverá ser pessoa capacitada para administração da execução dos serviços, inspeção, verificação de cronogramas, detectar problemas gerenciar e cobrar prazos da obra. Custos com encargos sociais e benefícios ao colaborador tais como vale alimentação, refeição, transporte, exames admissionais e complementares, seguros etc. De acordo a CLT e sindicato de base. Deverá permanecer na obra 02 horas por dia durante 03 meses conforme cronograma.

Item 4.2, MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO; Obras com valor até 1.000.000,00 (0,50% do total da obra) conforme secretaria de estado de transportes e obras públicas de minas gerais.

5.3 NORMAS TÉCNICAS APLICÁVEIS E CONTROLE.

Além dos procedimentos técnicos indicados anteriormente, terão validade contratual para todos os fins de direito, as normas editadas pela ABNT e demais normas pertinentes, direta e indiretamente relacionadas, com os materiais e serviços objetos do contrato. A programação dos testes de ensaios deverá abranger no que couber, entre outros, os seguintes itens, e a critério da FISCALIZAÇÃO:

- Teste de qualidade e bom funcionamento das instalações elétricas.

Em caso de possíveis danos causados em estruturas do campus devido ao serviço a CONTRATADA deve realizar as devidas correções e consertos às suas custas. No caso de obras ou serviços executados com materiais e ou equipamentos fornecidos pela CONTRATADA, que apresentarem defeitos na execução, estes serão refeitos às custas da mesma e com material e ou equipamento às suas expensas.

5.4 SEGURANÇA EM GERAL

Todos os serviços deverão ser sinalizados, através de placas, quanto à movimentação de veículos, indicações de perigo, instalações e prevenção de acidentes.

Todos os panos, estopas, trapos oleosos e outros elementos que possam ocasionar fogo deverão ser mantidos em recipiente de metal e removidos, cada noite, e sob nenhuma hipótese serão deixados acumular. Todas as precauções deverão ser tomadas para evitar combustão espontânea.

Cabe à CONTRATADA toda a responsabilidade por quaisquer desvios ou danos, furtos, decorrentes da negligência durante a execução das obras até a sua entrega definitiva.

Deverá ser obrigatória, pelo pessoal da obra, a utilização de equipamentos de segurança, como botas, capacetes, cintos de segurança, óculos, máscaras e demais proteções de acordo com as Normas de Segurança do Trabalho.

É de responsabilidade da CONTRATADA o pleno cumprimento das leis e normas regulamentares do Ministério de Trabalho e Emprego (MTE) para execução dos trabalhos e das condições de segurança e higiene, cabendo exclusivamente à CONTRATADA a responsabilidade por ações trabalhistas, previdenciárias e/ou acidentárias promovidas por seus empregados.

Todos os funcionários devem ter o Curso de 40 horas da NR-10 – Instalações e Serviços em Eletricidade - realizados a menos de dois anos.

6 LIMPEZA GERAL E REMOÇÃO DO ENTULHO

Para assegurar a entrega da obra em perfeito estado, deverá ser executada a limpeza e remoção de quaisquer detritos, materiais e equipamentos, remanescentes que a Fiscalização determinar.

Deverão ser executadas as limpezas periódicas durante o decorrer da obra para manter a organização e conservação dos materiais utilizados. Todo o entulho deverá ser removido da obra pela CONTRATADA.

Será considerada finalizada a obra após inspeção da Fiscalização da Universidade e aceitação dos serviços realizados, ficando a Contratada responsável legalmente, nos termos de normas e do Código de Defesa do Consumidor, pela qualidade dos serviços e reparos necessários decorrentes a problemas relativos à má execução não perceptíveis imediatamente após a exclusão dos serviços.

Leon Candido De Oliveira
Eng. Eletricista CREA: 217219/D
UFVJM